

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-222001

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1368

G09F 9/00

H01L 29/786

(21)Application number : 2000-030021

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.2000

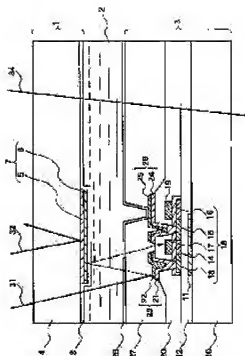
(72)Inventor : YAMANAKA KAZUHIKO
KATO TAKEHISA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress leak current in a pixel transistor due to the influence of multiple reflection light on the surface of a metal wiring in a liquid crystal display device, to reduce the rise in the temperature of a liquid crystal panel and the resistance of the wiring and to prevent the deterioration in the picture quality of a projected image.

SOLUTION: In the liquid crystal panel produced by sealing a liquid crystal layer 2 between a driving device substrate 3 on which a pixel transistor 18 and metal wirings 23, 26 are formed and a counter substrate 1 on which a common transparent electrode film 8 and a black matrix film 7 are formed, the black matrix film 7 is composed of a metal film 5 in the entrance side of light having $\geq 40\%$ reflectance for a light of 380 to 680 nm wavelength and a metal film 6 on the exist side of light having $\leq 40\%$ reflectance for the light of 380 to 680 nm wavelength. The metal wiring 23, 26 are composed of metal films 21, 24 and low reflectance metal films 22, 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-222001

(P2001-222001A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	G 0 2 F 1/1335	5 0 0 2 H 0 9 1
1/1368		G 0 9 F 9/00	3 1 3 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/00	3 1 3	G 0 2 F 1/136	5 0 0 5 F 1 1 0
H 0 1 L 29/786		H 0 1 L 29/78	6 1 2 C 5 C 4 3 6
			6 1 6 U
		審査請求	未請求 請求項の数6 ○ L (全 9 頁)
(21)出願番号	特願2000-30021(P2000-30021)		
(22)出願日	平成12年2月8日(2000.2.8)		
	(71)出願人 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地		
	(72)発明者 山中 一彦 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内		
	(72)発明者 加藤 剛久 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内		
	(74)代理人 100095555 弁理士 池内 寛幸 (外1名)		

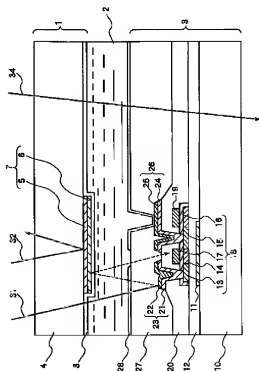
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置において、金属配線表面での多重反射光の影響による画素トランジスタのリーク電流を抑制すると共に、液晶パネルの温度上昇や配線抵抗を低減して、投影映像の画質の劣化を防止する。

【解決手段】 画素トランジスタ18及び金属配線23、26が形成された駆動素子基板3と、共通透明電極膜8及びブラックマトリクス膜7が形成された対向基板1との間に液晶層2を封入してなる液晶パネルにおいて、ブラックマトリクス膜7を、波長380～680nmでの光反射率が40%以上である光入射側の金属膜5と、波長380～680nmでの光反射率が40%以下である光出射側の金属膜6とで構成し、金属配線23、26を金属膜21、24と低反射率金属膜22、25で構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成された駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置において、

前記ブラックマトリクス膜は、波長380nmから680nmの範囲で40%以上の光反射率を有する光入射側の金属膜と、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する光出射側の金属膜とからなる多層金属膜で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記金属配線は少なくとも3層の多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光入射側および光出射側の少なくとも1つの金属膜が、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する低反射率金属遮光膜からなる請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成されている駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置において、

前記金属配線は多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光入射側の金属膜が、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する低反射率金属遮光膜からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成された駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置において、

前記金属配線は多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光出射側の金属膜が、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する低反射率金属遮光膜からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 前記ブラックマトリクス膜は、波長380nmから680nmの範囲で40%以上の光反射率を有する光入射側の金属膜と、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する光出射側の金属膜とからなる多層金属膜で構成されている請求項3または4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記ブラックマトリクス膜における光出射側の金属膜は、波長380nmから600nmの範囲で20%以下の光反射率を有する請求項1から5のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置およびそれを用いた投射型映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、投射型の画像表示装置として、アクティブマトリクス駆動方式の液晶パネルを使用した液晶表示装置が開発されている。アクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置においては、画素スイッチング用の画素トランジスタに直接光が入射してリーク電流が流れ、それにより画質が劣化することを防止するために、液晶層を挟んで、画素トランジスタが形成される駆動素子基板の反対側に配置される対向基板に、ブラックマトリクスと呼ばれるクロム膜あるいはアルミニウム膜等で形成した遮光膜が形成されている。この遮光膜は、画素トランジスタと重なるように形成され、対向基板側から入射される光が直接画素トランジスタに照射されないようになっている。

【0003】一方、光によるリーク電流は、対向基板側からの入射光のみならず、液晶パネルの裏面側に配置された遮光板等で反射した光が、画素トランジスタに照射されることが原因で流れることがある。このため、画素トランジスタの下層間にも遮光膜（以下、裏面遮光膜と呼ぶ）を設け、画素トランジスタに光が届いて画素トランジスタにリーク電流が流れないような構成および方法が、特開平3-52611号公報や特開平10-301100号公報等で提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光によるリーク電流は、対向基板側からの入射光や、裏面側からの反射光のみならず、駆動素子基板の信号線やドレイン配線等の金属配線膜、裏面遮光膜、およびブラックマトリクス膜等の金属膜で多重反射された光が、画素トランジスタに照射されることが原因で流れることがある。

【0005】ここで、図4に示す従来の液晶表示装置の断面図を参照して、多重反射光の経路について説明する。

【0006】液晶表示装置は、対向基板1と駆動素子基板3の間に液晶層2が封入された液晶パネルと、その入射側と出射側に配置された偏光板とにより構成される。対向基板1は、透明基板4にブラックマトリクス膜101を形成した後、共通透明電極膜8がブラックマトリクス膜101を覆うように透明基板4上に形成されて、構成されている。

【0007】駆動素子基板3は次のように構成されている。まず、石英基板10に裏面遮光膜11が形成され、この裏面遮光膜11を有する石英基板10上に第1の層間絶縁膜12が形成されている。この第1の層間絶縁膜12に画素トランジスタ18を形成し、この画素トランジスタ18を覆うように第2の層間絶縁膜20を形成し、画素トランジスタ18に連じる信号線102、およびドレイン配線103を形成する。この信号線103およびドレイン配線103が形成された第2の層間絶縁膜20上に平坦化膜である第3の層間絶縁膜27を形成す

る。また、第3の層間絶縁膜27上には、透明電極膜28が形成される。したがって、上記画素トランジスタ18は、ブラックマトリクス膜101と裏面遮光膜111によって挟まれた状態で形成されている。

【0008】ここで、ブラックマトリクス膜101は、クロムもしくはアルミニウムで形成され、信号線102およびドレイン配線103はアルミニウム等の低抵抗金属で形成される。

【0009】上記液晶表示装置を透過する入射光34は、各画素における液晶層2で所定の偏光方向に偏光されることにより画像を形成することになり、映像に寄与しない入射光32は、ブラックマトリクス膜101により反射されることになる。

【0010】一方、画素トランジスタ18へ到達する多重反射光の原因となる光としては次の二つが考えられる。それは、

① 信号線102もしくはドレイン配線103表面に照射され、信号線102もしくはドレイン配線103とブラックマトリクス膜101の間を多重反射する入射光31と、

② 石英基板10の表面もしくは出射側偏光板等で反射し、信号線102もしくはドレイン配線103と裏面遮光膜111の間を多重反射する反射光33である。

【0011】入射光31は、液晶パネルに照射される光が完全な平行光ではなく約10度程度の角度分布を持った光であることから発生する。つまり、例えば、ブラックマトリクス膜101から信号線102やドレイン配線103などの金属配線までの距離が6μmであるとする、ブラックマトリクス膜101の増を透過する入射光31が金属配線に照射されないためには、ブラックマトリクス膜101の大きさが金属配線よりも約1μm大きくなければならない。しかし、これは液晶パネルの画素開口部の面積を減少させ、液晶表示装置の透過率を著しく低下させることになるため非実現的である。

【0012】また、図4に示すように、ブラックマトリクス膜101に用いられるクロムは入射光のおよそ50%を反射し、信号線102およびドレイン配線103に用いられるアルミニウムは入射光の90%を反射する。このため、ブラックマトリクス膜101で反射されず信号線102およびドレイン配線103である金属配線膜に到達した入射光31は、この金属配線膜の表面とブラックマトリクス膜101の表面との間を多重反射することになる。特に、トランジスタ部分やコンタクト部分の上部の金属配線膜は表面に凹凸を有するため、この部分に到達した光はさまざまな角度に乱反射されることになる。これらの光は液晶パネル内で遮光となり、乱反射と多重反射を繰り返して、結果として一部の光は画素トランジスタに到達することになり、光によるリーク電流が発生するため、画質の低下を招くことになる。

【0013】一方、反射光33も、入射光31と同様

に、石英基板10の表面および出射側光学系で反射される光がある角度分布を持っていることから発生する。つまり、反射光33のうち、裏面遮光膜111で遮光されず信号線102やドレイン配線103の金属配線膜の出射側表面に到達した光が、裏面遮光膜111と金属配線膜との間で多重反射し、画素トランジスタ18に到達することになる。

【0014】このような入射光および反射光の多重反射を防止する方法の一つとして、ブラックマトリクス膜101、信号線102、およびドレイン配線103を低反射金属で形成し、光の反射を防止する方法が考えられる。例えば、ブラックマトリクス膜101に関しては、酸化クロム等の金属で形成することが考えられ、信号線102およびドレイン配線103等の金属配線に関しては、タングステンシリサイド等の金属で形成することが考えられる。

【0015】しかしその場合、まずブラックマトリクス膜101に関していえば、例えば従来反射率約50%程度であったクロムから反射率約15%程度の酸化クロム(図5を参照)に変えた場合、従来約50%程度の光が吸収されていたものが、約85%程度の光が吸収されることになり、液晶表示装置の温度上昇による画質の劣化が問題になる。また、金属配線膜に関していえば、従来のアルミニウムからタングステンシリサイドに変更すると配線抵抗が増加し、それに伴う画質の劣化が問題になる。

【0016】そこで、本発明の目的は、液晶表示装置およびそれを用いた投射型表示装置において、液晶表示装置の温度上昇や配線抵抗の増加に伴う画質の劣化が生じることなく、信号線およびドレイン配線に到達した光が多重反射するのを低減させ、これら多重反射光の影響による画素トランジスタのリーク電流を抑制し、画素トランジスタの特性の安定化を図ることができる技術を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る第1の液晶表示装置は、画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成された駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置であって、前記ブラックマトリクス膜は、波長380nmから680nmの範囲で40%以上の光反射率を有する光入射側の金属膜と、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する光出射側の金属膜とからなる多層金属膜で構成されていることを特徴とする。

【0018】前記第1の液晶表示装置において、前記金属配線は少なくとも3層の多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光入射側および光出射側の少なくとも1つの金属膜が、波長380nmから680nmの範

間で40%以下の光反射率を有する低反射金属遮光膜からなることが好ましい。

【0019】また、上記目的を達成するため、本発明に係る第2の液晶表示装置は、画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成されている駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置であって、前記金属配線は多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光入射側の金属膜が、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する低反射金属遮光膜からなることを特徴とする。

【0020】さらに、上記目的を達成するため、本発明に係る第3の液晶表示装置は、画素トランジスタおよび該画素トランジスタに接続される金属配線が形成された駆動素子基板と、共通透明電極およびブラックマトリクス膜が形成された対向基板との間に液晶層を封入してなる液晶パネルを有する液晶表示装置であって、前記金属配線は多層金属膜から構成され、前記多層金属膜のうち光入射側の金属膜が、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する低反射金属遮光膜からなることを特徴とする。

【0021】前記第2および第3の液晶表示装置において、前記ブラックマトリクス膜は、波長380nmから680nmの範囲で40%以上の光反射率を有する光入射側の金属膜と、波長380nmから680nmの範囲で40%以下の光反射率を有する光出射側の金属膜とからなる多層金属膜で構成されていることが好ましい。

【0022】また、前記第1から第3の液晶表示装置において、前記ブラックマトリクス膜における前記光出射側の金属膜は、波長380nmから600nmの範囲で20%以下の光反射率を有することが好ましい。

【0023】これらの構成によれば、ブラックマトリクス膜表面での反射率が従来の $1/2$ 以下、金属配線表面での反射率が従来の $1/2$ 以下になる。このため、ブラックマトリクス膜や金属配線表面で反射した光が画素トランジスタのチャネル領域に届いても十分に小さいため、リーク電流が発生しない。

【0024】さらに、ブラックマトリクス膜の光入射側の金属は従来と同様の高反射率を示すため、液晶表示装置の温度が従来に比較して高くなることはなく、また、金属配線においては従来に比較して抵抗値が高くなることがないため、それに伴う画質の劣化も生じない。

【0025】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0026】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図である。

【0027】図1において、液晶表示装置は、駆動素子

基板3と対向基板1との間に液晶層2を封入して構成されている。対向基板1にはブラックマトリクス膜7が形成され、ブラックマトリクス膜7は、光入射側の金属膜である高反射率金属膜5と光出射側の金属膜である低反射率金属膜6の2層構造になった多層金属膜（以下、多層ブラックマトリクス膜7と称する。）で構成されている。この多層ブラックマトリクス膜7の作製方法としては、透明基板4上に高反射率金属膜5、低反射率金属膜6の順で蒸着形成し、エッチングにより所定の領域に多層ブラックマトリクス膜7の形状を形成する。

【0028】高反射率金属膜5は、図5に示すように、波長380nmから680nmの範囲で光反射率が40%以上の金属であるアルミニウムもしくはクロム等で形成され、また、低反射率金属膜6は、波長380nmから680nmの範囲で光反射率が40%以下の金属である、例えばタングステンシリサイド等で形成される。

【0029】ここで、波長を380nmから680nmの範囲に限定するのは、液晶表示装置で使用する光の波長がこの範囲内にあり、他の波長の光は液晶表示装置にとって温度上昇等の問題の原因にならないためである。

【0030】また、画素トランジスタ18の光リークに寄与する光の波長が380nmから600nmの範囲にあれば、図5に示すように、波長380nmから600nmの範囲で光反射率が20%以下の金属である酸化クロムを低反射率金属膜6に使用してもよい。

【0031】この多層ブラックマトリクス膜7を形成した後、共通透明電極8を多層ブラックマトリクス膜7と透明基板4上に形成することにより、対向基板1が構成される。

【0032】一方、駆動素子基板3は次のように構成されている。まず、石英基板10上に、液晶遮光膜11を形成し、この液晶遮光膜11を有する石英基板10上に第1の層間絶縁膜12を形成する。この第1の層間絶縁膜12上に画素トランジスタ18と容量線19が形成される。

【0033】画素トランジスタ18は、ソース領域13、チャネル領域14、ドレイン領域15、ゲート酸化膜16、ゲート線17を有する。画素トランジスタ18を形成した後、画素トランジスタ18上に、第2の層間絶縁膜20を形成し、画素トランジスタ18のソース領域13、ドレイン領域15に通じるように第2の層間絶縁膜にエッチングによりコンタクトホールを形成する。その後、金属膜21、24、続いて低反射率金属膜22、25をコンタクトホールおよび第2の層間絶縁膜上に形成し、エッチングにより信号線23、ドレイン配線26を形成する。

【0034】ここで、金属膜21、24には、アルミニウム等の低抵抗金属を用い、低反射率金属膜22、25には、波長380nmから680nmの範囲で反射率が

40%以下である酸化クロム、チタン、チタンナイトライド、タングステン、タングステンシリサイド等の金属を用いる。

【0035】信号線23およびドレイン配線26を形成した後、この信号線23およびドレイン配線26を有する第2の層間絶縁膜20上に、平坦化膜である第3の層間絶縁膜27を形成する。そして、この第3の層間絶縁膜27上に透明電極膜28を形成することにより、駆動素子基板3を構成する。

【0036】本実施形態に係る液晶表示装置によれば、波長380nmから600nmの範囲で、多層ブラックマトリクス7表面での反射率が従来の1/2以下となり、信号線23およびドレイン配線26の金属配線表面での反射率が従来の1/2以下となる。このため、多層ブラックマトリクス膜7や信号線23やドレイン配線26の金属配線表面で反射した光は従来の1/4以下となり、その光が画素トランジスタ18のチャネル領域14に届いても十分に小さいため、リーク電流が発生することはない。

【0037】また、ブラックマトリクス膜7の入射光側は従来の高反射率金属であり、入射光を余分に吸収することがないため、液晶表示装置の温度が従来のより高くなることがない。

【0038】また、信号線23とドレイン配線26をアルミニウム等の低抵抗金属と低反射率金属の2層構造とすることにより、配線の抵抗が高くなることなく、光反射率を低減させることができる。

【0039】さらに、上記の液晶パネルにおいて、画素トランジスタ18への多重反射光が十分に小さい場合、ブラックマトリクス膜7と金属配線23、26表面のいずれか一方のみに低反射率金属膜を形成してもよい。

【0040】(第2の実施形態)図2は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図である。なお、第1の実施形態では、画素トランジスタ18の信号線23とドレイン配線26の光入射側にそれぞれ低反射率金属膜22、25を形成したのに対して、本実施形態では、その光出射側にそれぞれ低反射率金属膜を形成する。

【0041】図2において、駆動素子基板3は次のように構成されている。まず、石英基板10上に、裏面遮光膜11が形成され、この裏面遮光膜11を有する石英基板10上に第1の層間絶縁膜12が形成されている。この第1の層間絶縁膜12上に画素トランジスタ18と容量線19が形成される。画素トランジスタ18を形成した後、画素トランジスタ18上に、第2の層間絶縁膜20を形成し、画素トランジスタ18のソース領域13、ドレイン領域15に通じるように第2の層間絶縁膜20にエッチングによりコンタクトホールを形成する。

【0042】その後、低反射率金属膜42、45、続いて金属膜41、44をコンタクトホールおよび第2の層間

絶縁膜上に形成し、エッチングにより信号線43、ドレイン配線46を形成する。

【0043】ここで、低反射率金属膜42、45には、図5に示すように、波長380nmから680nmの範囲で反射率が40%以下である酸化クロム、チタン、チタンナイトライド、タングステン、タングステンシリサイド等の金属を用い、金属膜41、44には、アルミニウム等の低抵抗金属を用いる。

【0044】信号線43およびドレイン配線46を形成した後、この信号線43およびドレイン配線46を有する第2の層間絶縁膜20上に、平坦化膜である第3の層間絶縁膜27を形成する。そして、この第3の層間絶縁膜27上に透明電極膜28を形成することにより、駆動素子基板3を構成する。

【0045】本実施形態に係る液晶表示装置によれば、波長380nmから680nmの範囲において、信号線43およびドレイン配線46の光出射側での反射率が従来の少なくとも1/2以下となる。このため、液晶表示装置の石英基板10面および出射側光学系で反射した光が、信号線43やドレイン配線46の金属配線表面および裏面遮光膜11で多重反射して、画素トランジスタ18のチャネル領域14に届いても十分に小さいため、リーク電流が発生することはない。

【0046】また、対向基板1のブラックマトリクス膜7を、ブラックマトリクス膜7の光入射側の金属膜である高反射率金属膜5と光出射側の金属膜である低反射率金属膜6の2層構造を有する多層ブラックマトリクス膜7とすることにより、同時にブラックマトリクス膜7と金属配線43、46表面での多重反射光も低減できる。

【0047】さらに、多層ブラックマトリクス膜7の低反射率金属膜6に、酸化クロムを用いることにより、ブラックマトリクス膜7と金属配線43、46表面での多重反射光を少なくとも従来の1/2にできるため、透光による画質の劣化を低減することができる。

【0048】(第3の実施形態)図3は、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図である。なお、第1および第2の実施形態では、それぞれ、画素トランジスタの金属配線膜、光入射側の低反射率金属膜22、25と低抵抗金属膜21、24、および低抵抗金属膜41、44と光出射側の低反射率金属膜42、45からなる2層構造としたのに対して、本実施形態では、低反射率金属膜、低抵抗金属膜、および低反射率金属膜からなる3層構造とする。

【0049】図3において、駆動素子基板3は次のように構成されている。まず、石英基板10上に、裏面遮光膜11が形成され、この裏面遮光膜11を有する石英基板10上に第1の層間絶縁膜12が形成されている。この第1の層間絶縁膜12上に画素トランジスタ18と容量線19が形成される。画素トランジスタ18を形成した後、画素トランジスタ18上に、第2の層間絶縁膜20

0を形成し、画素トランジスタ18のソース領域13、ドレイン領域15に通じるように、第2の層間絶縁膜20にエッチングによりコンタクトホールを形成する。

【0050】その後、金属膜51、55をそれぞれ低反射率金属膜50、52および54、56によりサンドイッチして3層構造にしたものをコンタクトホールおよび第2の層間絶縁膜20上に形成し、エッチングにより信号線53、ドレイン配線57を形成する。

【0051】ここで、低反射率金属膜50、52、54、56には、波長380nmから680nmの範囲で反射率が40%以下である酸化クロム、チタン、チタンナイトライド、タングステン、タングステンシリサイド等の金属を用い、金属膜51、55には、アルミニウム等の低抵抗金属を用いる。

【0052】信号線53およびドレイン配線57を形成した後、この信号線53およびドレイン配線57を有する第2の層間絶縁膜20上に、平坦化膜である第3の層間絶縁膜27を形成する。そして、この第3の層間絶縁膜27上に透明電極膜28を形成することにより、駆動素子基板3を構成する。

【0053】本実施形態に係る液晶表示装置によれば、波長380nmから680nmの範囲において、信号線53およびドレイン配線57の光出射側および光入射側の反射率が少なくとも従来1/2以下となる。このため、液晶表示装置の石英基板10面および出射側光学系で反射し、金属配線膜と裏面遮光膜11で多重反射する光を従来の1/2以下にし、かつブラックマトリクス膜7と金属配線膜53、57とでの多重反射光を従来の1/2以下にすることができるので、透光率が画素トランジスタ18のチャネル領域14に届いて、それにより発生するリーク電流を低減することができる。

【0054】さらに、多層ブラックマトリクス膜7の低反射率金属6に、酸化クロムを用いることにより、波長380nmから600nmの範囲で、多層ブラックマトリクス膜7、信号線53、およびドレイン配線57の表面で多重反射する光を従来の少なくとも1/4以下にすることができ、液晶表示装置の画質の劣化を防止することができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、最良の形態として、液晶表示装置のブラックマトリクス膜の光出射側に、波長380nmから600nmの範囲で光反射率が20%以下の低反射率金属膜を形成し、金属配線膜の光入射側および光出射側に、波長380nmから680nmの範囲で反射率が40%以下の低反射率金属遮光膜を形成することで、入射光の乱反射による液晶パネル内の多重反射を従来の1/4以下に低減することができ、投影映像の画質の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図

【図2】 本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図

【図3】 本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図

【図4】 従来の液晶表示装置の構成を模式的に示す部分断面図

【図5】 金属に応じた波長に対する反射率の特性図

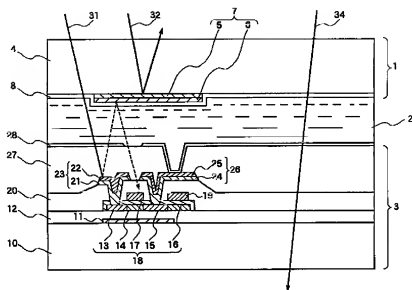
【符号の説明】

- 1 対向基板
- 2 液晶層
- 3 駆動素子基板
- 4 透明基板
- 5 高反射率金属膜
- 6 低反射率金属膜
- 7 多層ブラックマトリクス膜
- 8 共通透明電極膜
- 10 石英基板
- 11 裏面遮光膜
- 12 第1の層間絶縁膜
- 13 ソース領域
- 14 チャネル領域
- 15 ドレイン領域
- 16 ゲート酸化膜
- 17 ゲート線
- 18 画素トランジスタ
- 19 容量線
- 20 第2の層間絶縁膜
- 21 信号線23の金属膜
- 22 信号線23の低反射率金属膜
- 23 信号線
- 24 ドレイン配線26の金属膜
- 25 ドレイン配線26低反射率金属膜
- 26 ドレイン配線
- 27 第3の層間絶縁膜
- 28 透明電極膜
- 31、32、34 入射光
- 33 反射光
- 41 信号線43の金属膜
- 42 信号線43の低反射率金属膜
- 43 信号線
- 44 ドレイン配線46の金属膜
- 45 ドレイン配線46の低反射率金属膜
- 46 ドレイン配線
- 50 信号線53の低反射率金属膜
- 51 信号線53の金属膜
- 52 信号線53の低反射率金属膜
- 53 信号線
- 54 ドレイン配線57の低反射率金属膜

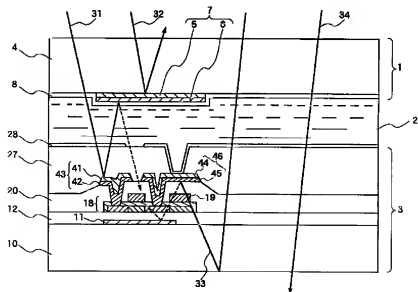
55 ドレイン配線57の金属膜
56 ドレイン配線57の低反射率金属膜
57 ドレイン配線

101 ブラックマトリクス膜
102 信号線
103 ドレイン配線

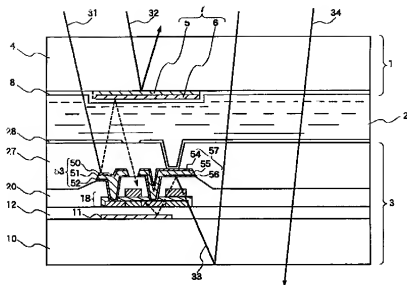
【図1】



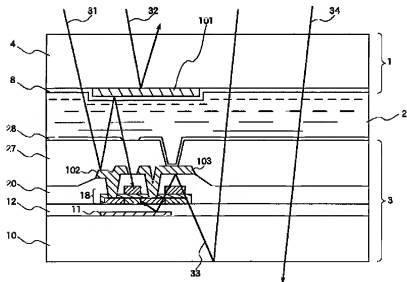
【図2】



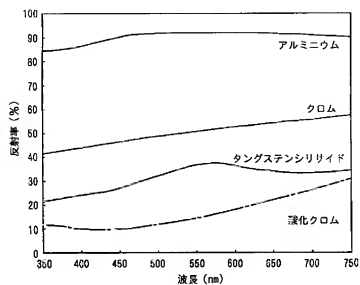
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA35Y FA37Y FB06 FB08

FC02 FC26 FD04 FD12 FD23

GA03 GA13 HA07 KA10 LA03

2H092 JA25 JA29 JA38 JA42 JA44

JA46 JB13 JB23 JB32 JB33

JB38 JB52 KA16 KA18 NA22

NA25 NA29 PA09 QA07

5F110 AA06 AA21 BB01 CC02 DD03

DD11 HL01 HL03 HL04 HL09

HL11 HL12 HM18 HM19 NN03

NN72 QQ19

5G435 AA01 BB12 CC09 HH03